Check for updates CC BY

https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-2-168-172

Современные методы устранения дефектов конъюнктивы

И.А. Филатова, С.А. Шеметов, О.В. Соколова ✉

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрязская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Конъюнктива — это тонкая слизистая, обильно васкуляризированная ткань, выстилающая внутреннюю поверхность век и глазное яблоко до лимба и образующая пространство между веками и глазным яблоком — конъюнктивальный мешок. Выполняя важные физиологические функции, конъюнктива является структурой, необходимой для сохранения нормальной анатомии и физиологии глаза. Поражение конъюнктивы вследствие воздействия многообразных факторов может приводить к возникновению существенных функциональных нарушений органа зрения, которые необходимо устранять исключительно оперативным путем. Хирургическое лечение состояний, сопровождающихся дефицитом конъюнктивы, в настоящее время считается одной из актуальных и непростых задач офтальмохирургии. Существует множество тактик лечения и модификаций операций для устранения дефекта конъюнктивы, а также локального и тотального симблефарона, которые объединены необходимостью использования различных замещающих материалов после перемещения собственных тканей. При этом требования, предъявляемые к замещающим тканям, являются достаточно высокими: они должны быть клинически совместимыми с тканями организма, обладать необходимой эластичностью, а также быть доступными для хирургической пересадки. Идеальным подходом можно считать использование собственной конъюнктивы, но, к сожалению, он не всегда оказывается осуществимым. В обзоре представлены экспериментально-клинические результаты применения современных хирургических тактик: трансплантации аутологичной и аллогенной конъюнктивы, слизистой оболочки полости рта, амниотической мембраны, биоматериала «Аллоплант», аутологичных культивированных эпителиальных клеток слизистой рта.

Ключевые слова: дефект конъюнктивы; симблефарон; аутослизистая; коллаген I типа
Конфликт интересов: отсутствует.
Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Для цитирования: Филатова И.А., Шеметов С.А., Соколова О.В. Современные методы устранения дефектов конъюнктивы. Российский офтальмологический журнал. 2025; 18 (2): 168-72. https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-2-168-172

Modern methods of eliminating conjunctival defects

Irina A. Filatova, Sergey A. Shemetov, Olesya V. Sokolova ✉

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia
olv.sokolova@mail.ru

The conjunctiva is a thin mucous, richly vascularized tissue lining the inner surface of the eyelids and the eyeball to the limbus and forming the space between the eyelids and the eyeball — the conjunctival sac. Performing important physiological functions, the conjunctiva is a structure necessary for maintaining the normal anatomy and physiology of the eye. Conjunctival damage due to the impact of various factors can lead to the occurrence of significant functional disorders of the eye, which must be eliminated exclusively by surgery. Surgical treatment of conditions accompanied by conjunctival deficiency is currently considered one of the urgent and difficult tasks of ophthalmic surgery. There are many treatment tactics and modifications of operations to eliminate conjunctival defects, as well as local and total symblepharon, which are united by the need to use various replacement materials after moving the patient's own tissues. At the same time, the requirements for replacement tissues are quite high: they must be clinically compatible with the body's tissues, have the necessary elasticity, and be accessible

 © Филатова И.А., Шеметов С.А., Соколова О.В., 2025

for surgical transplantation. The ideal approach is to use one's own conjunctiva, but, unfortunately, it is not always feasible. The review presents experimental and clinical results of using modern surgical tactics: transplantation of autologous and allogeneic conjunctiva, oral mucosa, amniotic membrane, Alloplant biomaterial, autologous cultured epithelial cells of the oral mucosa.

Keywords: conjunctival defect; simblepharon; autosucous; type I collagen
Conflict of interests: there is no conflict of interests.
Financial disclosure: authors have no financial or property interest in any material or method mentioned.
For citation: Filatova I.A., Shemetov S.A., Sokolova O.V. Modern methods of eliminating conjunctival defects. Russian ophthalmological journal. 2025; 18 (2): 168-72 (In Russ.). https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-2-168-172

Конъюнктива (tunica conjunctiva; от лат. conjungere — соединять) — это тонкая слизистая ткань, она обильно васкуляризирована и покрывает внутреннюю поверхность век и переднюю поверхность глазного яблока до роговицы. В норме конъюнктива прозрачная, имеет бледно-розовый цвет и не имеет рубцов. Это высокочувствительная ткань, которая легко подвергается травматизации и рубцеванию и выполняет важные физиологические функции. Выстилая внутреннюю поверхность век и глазное яблоко до лимба, она образует пространство между веком и глазом — конъюнктивальный мешок. Секрет ее желез участвует в образовании слезной жидкости, необходимой для защиты роговицы от пересыхания и удаления инородных тел. Кроме того, благодаря обильному кровоснабжению, конъюнктива участвует в доставке защитных клеток иммунной системы для борьбы с инфекциями [1, 2]. Травмы разнообразной этиологии, воспалительные заболевания, оперативные вмешательства (удаление новообразований, иссечение птеригиума, устранение рубцовых сращений век, в том числе симблефарона) могут ухудшить структурную и функциональную целостность глазной поверхности и стать причиной возникновения дефицита конъюнктивы, ее рубцевания и потери функций [3]. Повреждения конъюнктивы ведут к снижению выработки слезной жидкости, содержащей лизоцим, лактоферрин и лимфоциты. При этом нарушается одна из основных функций конъюнктивы, а именно защитная, выведение инородных тел и увлажнение поверхности глазного яблока [4, 5].

Стоит отметить, что при недостатке слезной жидкости роговица как оптическая линза теряет прозрачность и сферичность своей поверхности. Содержащиеся в секрете конъюнктивы вода, соли, белковые и липидные фракции выполняют трофическую функцию для роговой оболочки. Таким образом, качество и количество слезной жидкости важны для нормальной работы всей системы глазной поверхности [6, 7].

Изменение нормальной анатомии глазной поверхности не только снижает качество жизни пациентов, нарушая объем движений глазного яблока, но и приводит к возникновению существенных функциональных нарушений, которые необходимо устранять исключительно с применением хирургических методов. Так, повреждение и дефицит конъюнктивы приводят к достаточно серьезным осложнениям — сокращению сводов, сращению век с глазным яблоком, формированию симблефарона и анкилоблефарона, а в случае потери глаза приводят к заращению конъюнктивальной полости и невозможности глазного протезирования.

ЦЕЛЬЮ данного обзора является анализ отечественных и зарубежных источников литературы, посвященной современным методам устранения дефектов конъюнктивы.

В настоящее время наиболее часто применяется трансплантация аутологичной и аллогенной конъюнктивы, слизистой оболочки полости рта, амниотической мембраны [8].

При этом требования, предъявляемые к замещающим тканям, являются достаточно высокими: они должны быть клинически совместимыми с тканями организма, обладать достаточной эластичностью, а также быть доступными для хирургической пересадки [9].

Трансплантация аутологичной конъюнктивы в этом отношении является наиболее выгодной, поскольку замещающая ткань обладает идентичными свойствами, что позволяет снизить риск отторжения трансплантата. Конъюнктивальную пластику местными тканями можно использовать только при наличии дефектов небольшого размера из-за ограниченного количества этих тканей, что существенно сужает круг пациентов, для которых данный вариант станет методом выбора [7, 10].

Кроме того, пластику местными тканями применяют в условиях небольшого локального дефекта, так как для данного способа лечения необходимо наличие неповрежденных участков конъюнктивы, что не всегда возможно в случаях обширных травм. При перемещении тканей всегда возникает также риск резкого сокращения сводов, ведущего к завороту век и смещению лоскутов. Парный глаз пациента может стать донором конъюнктивы, что при успешном приживлении приводит к удовлетворительному функциональному результату. Но стоит отметить существенный дополнительный риск инфекционных осложнений на здоровом глазу, рубцевания конъюнктивы в зоне взятия лоскута и сокращения его сводов. А при обширных двусторонних травмах данный способ лечения оказывается вовсе недоступен.

В литературе есть данные об использовании кадаверных тканей в офтальмохирургии [11–14]. Однако данный вид хирургического лечения сопряжен с трудностями, свойственными трансплантации любого донорского материала, а именно с необходимостью дополнительного обследования трупа донора на наличие у него различной инфекционной патологии и получения согласия родственников на процедуру, тщательного подбора донора по антигенной совместимости с выбором способа консервации материала и др. [11, 15]. Несмотря на случаи благоприятного приживления тканей при гомотрансплантации трупной конъюнктивы для лечения различных форм симблефарона, О.Д. Морозова [15] в своей работе описывает случаи частичного и полного некроза пересаженных тканей. Все это ставит под вопрос универсальность описанного метода.

Для замещения дефектов конъюнктивы могут использовать аутологичные слизистые полости рта пациента [1]. Примерно с 1951 г., когда был предложен наиболее эффективный метод, и по настоящее время авторы описывают различные его модификации [16]. В нашей стране трансплантацию аутослизистой губы при лечении ожоговой травмы активно применяют для лечения симблефарона, а также заращений полости при анофтальме. Операции выполняют в отдаленные сроки (не ранее 12 мес после травмы — после стихания воспалительных реакций и формирования зрелых рубцов),

а также в отдаленном периоде после удаления глаза по поводу ретинобластомы с последующей лучевой терапией [17–20]. В этих случаях для реконструкции конъюнктивальной полости рассекают рубцы и освобождают окружающие ткани. Затем с губы выкраивают необходимое количество лоскутов аутослизистой (от 1 до 4). Лоскуты выкраивают различной толщины в зависимости от их фиксации — на склеру или на заднюю поверхность век. Важную роль для приживления трансплантатов играет натяжение лоскута и выполнение блефарорафии на сроки от 1 до 6 мес [21]. Однако выкраивание лоскутов сопряжено с дополнительной травмой в области взятия трансплантата. Недостатком данного метода можно также считать отличия в строении конъюнктивы от слизистой рта, которые становятся причиной недостаточного косметического (пересаженная ткань имеет достаточно яркий цвет) и функционального результата. Кроме того, при тотальных симблефаронах зачастую требуются повторные операции, так как пересаженным тканям свойственно сокращаться. В этом случае на месте взятия тканей с губы и щеки остается рубцово-измененная слизистая ткань, что не оставляет возможности для повторного взятия лоскута [16].

Отдельные авторы описывают также случаи отторжения донорских тканей и некроза трансплантата, из-за чего данные способы сложно назвать идеальными [22].

В нашей стране применяется биоматериал «Аллоплант» (БМА), который разработан во Всероссийском центре глазной и пластической хирургии под руководством профессора Э.Р. Мулдашева. БМА изготавливают в форме мембраны, он представляет собой тонкую, полупрозрачную, умеренно эластичную и прочную на разрыв пленку. БМА обладает низкими антигенными свойствами, препятствует образованию грубой соединительной ткани в области трансплантации и благодаря этому нашел свое применение в офтальмологии для лечения локального симблефарона. Реконструктивные операции, в ходе которых дефект замещается биоматериалом, обеспечивают удовлетворительный косметический и функциональный эффект. БМА применяют для пластики конъюнктивы при хирургическом лечении птеригиума, используя его в том числе и как «барьерную» ткань против рецидивирования [23–26]. Однако чаще БМА применяют для закрытия незначительных по площади дефектов.

Одним из наиболее известных и часто используемых трансплантатов для замещения тканей в офтальмохирургии, дерматологии, отоларингологии является амниотическая мембрана (АМ). АМ — это самый внутренний слой плаценты, расположенный рядом с плодом. Клинические испытания показали, что она способствует эпителизации и дифференциации эпителия глазной поверхности [27].

Трансплантацию АМ можно назвать одним из традиционных методов лечения дефектов конъюнктивы [28]. Поскольку эта ткань обладает противовоспалительными свойствами и способствует заживлению тканей из-за наличия в ней факторов роста кератоцитов и эпидермального фактора роста, ее, как и аутослизистые, успешно применяют в реконструктивной хирургии [29, 30].

АМ также поддерживает эпителизацию, обладает антифиброзными, противовоспалительными и антимикробными свойствами [31]. Кроме того, АМ можно использовать не только как самостоятельный трансплантат, но и как каркас для культивации аутологичных клеток конъюнктивы *ex vivo* с дальнейшей ее трансплантацией при лечении первичного птеригиума [32]. Будущие модификации, включая эпителиальный клеточный компонент на АМ и техники 3D-печати биологических матриц на основе желатина, эластина, коллагена, могут улучшить результаты хирургического лечения, но в настоящее время надежные сравнительные исследования пока отсутствуют [33, 34].

Одним из современных способов лечения состояний, сопровождающихся дефицитом конъюнктивы, является трансплантация аутологичных культивированных эпителиальных клеток слизистой рта. За рубежом COMET (cultivated oral mucosal epithelial transplantation) в сочетании с местной противовоспалительной терапией (24 нед) признана безопасным и эффективным методом лечения симблефарона, обладающим длительным эффектом [35].

В нашей стране культивированные клетки слизистой активно используют в регенеративной медицине для реконструкции эпителия в зависимости от гистологического типа. Для участков тканей, строение которых в норме соответствует неороговевающему многослойному эпителию, применяют трансплантат культуры эпителия слизистой щеки (буккальный эпителий, БЭ). Его используют в офтальмологии для реконструкции эпителия роговицы, в хирургии и стоматологии — при язвах пищевода и полости рта, в урологии — для лечения стриктур уретры и гипоспадии [36–39].

Но, к сожалению, на современном этапе развития отечественной регенеративной медицины не существует оптимального вида оперативного вмешательства, позволяющего максимально бережно произвести пластику тканей конъюнктивы. Использование культивированных клеток слизистой рта до сих пор не нашло широкого применения в офтальмологии и недостаточно изучено.

К биоматериалам, разработанным для восстановления и регенерации конъюнктивы, предъявляются некоторые требования: они должны быть достаточно стабильными (т. е. физически прочными), тонкими, способными имитировать естественную архитектуру тканей, эластичными, а также не должны вызывать яркой воспалительной реакции [40, 41].

В связи с этим поиск новых путей решения проблемы замещения утраченной конъюнктивы продолжается [3, 8].

На наш взгляд, перспективным является использование изделий медицинского назначения на основе коллагена — фибриллярного белка, составляющего основу соединительной ткани человека, для стимуляции регенерации эпителиальных тканей. В частности, применение биологических раневых покрытий на основе коллагена I типа человека позволяет значительно сократить сроки заживления ран кожи при поверхностных ожогах [42, 43]. Данный метод лечения также весьма эффективен при лечении ран донорского поля. Согласно данным литературы, через 10–12 сут после операции и применения коллагена вторичная марлевая повязка самопроизвольно отделялась от раны, а рана полностью покрывалась эпителием [44].

Кроме того, коллаген человека I типа используют для лечения ингаляционных травм, что более сопоставимо с травмами слизистой оболочки глаза. Нанесение стерильного коллагена осуществляют с помощью фибробронхоскопа при визуальном контроле процессов санации, аппликации и фиксации с обеспечением полного покрытия повреждения [45].

Проведенные исследования доказывают, что биологические покрытия на основе коллагена могут служить биопластическим матриксом для формирования новой ткани, благодаря защитной для эндогенных и экзогенных факторов роста функции, препятствующей деградации. Благодаря способности инактивировать протеиназы и контролировать раневой экссудат, использование повязок на основе коллагена I типа можно также считать перспективным при лечении состояний, сопровождающихся дефицитом тканей [46].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время поиск методов устранения дефектов конъюнктивы продолжается. Каждый существующий способ имеет свои достоинства и недостатки, поэтому в лечении следует опираться на навыки специалиста, имеющиеся материальные возможности медицинского учреждения и степень тяжести состояния пациента. Учитывая перспективность применения коллагеновых повязок, следует рассмотреть возможность их применения в пластической офтальмохирургии для устранения дефектов конъюнктивы.

Литература/References

1. Вит В.В. Строение зрительной системы человека. Одесса. Издательство: Астропринт; 2003: 33–9. [Vit V.V. The structure of the human visual system. Odessa. Publisher: Astroprint; 2003: 33–9 (In Russ.)].
2. Nichols BA. Conjunctiva. *Microsc Res Tech*. San Francisco. 1996; 1; 33 (4): 296–319. doi: 10.1002/(SICI)1097-0029(19960301)33:4<296::AID-JEMT2>3.0.CO;2-O
3. Гущина М.Б., Терещенко А.В., Гущин А.В., Афанасьева Д.С. Замещение дефектов конъюнктивы: возможности и ограничения. РМЖ. *Клиническая офтальмология*. 2022; 22 (2): 137–44. [Gushchina M.B., Tereshchenko A.V., Gushchin A.V., Afanasyeva D.S. Replacement of conjunctival defects: possibilities and limitations. RMJ. *Clinical ophthalmology*. 2022; 22 (2): 137–44 (In Russ.)]. doi:10.32364/2311-7729-2022-22-2-137-144
4. Даниличев В.Ф., ред. Современная офтальмология. Руководство. 2-е изд. Санкт-Петербург. Издательство: Питер; 2009: 38–42. [Danilichev V.F., ed. Modern ophthalmology. Manual. 2nd ed. St. Petersburg. Publisher: Piter; 2009: 38–42 (In Russ.)].
5. Сомов Е.Е. Клиническая анатомия органа зрения. 5-е изд. Москва. Издательство: МЕДпресс-информ: 2021: 27–31. [Somov E.E. Clinical anatomy of the visual organ. 5th edition. Moscow. Publisher: MEDpress-Inform: 2021: 27–31 (In Russ.)].
6. Паштаев Н.П., Андреев А.Н. Клиническая анатомия и физиология органа зрения. Москва: ООО «Издательство «Офтальмология». 2018; 229–42. [Pashtaev N.P., Andreev A.N. Clinical anatomy and physiology of the organ of vision. Moscow: Ophthalmology Publishing House LLC. 2018; 229–42 (In Russ.)].
7. Сафонова Т.Н., Патеюк Л.С. Система глазной поверхности. *Вестник офтальмологии*. 2015; 131 (1): 96–103. [Safonova T.N., Pateyuk L.S. Ocular surface system. *Vestnik oftal'mologii*. 2015; 131 (1): 96–103 (In Russ.)]. doi: 10.17116/oftalma2015131196-102
8. Гущина М.Б., Афанасьева Д.С. Комплексный подход к коррекции дисфункции глазной поверхности у пациентов с ожогом глаз. Клиническое наблюдение. *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2021; 21 (4): 253–7. [Gushchina M.B., Afanasyeva D.S. Complex approach to correction of ocular surface dysfunction in patients with ocular burns. Clinical observation. *RMJ. Clinical ophthalmology*. 2021; 21 (4): 253–7 (In Russ.)]. doi:10.32364/2311-7729-2021-21-4-253-257
9. Spaniol K, Borrelli M, Menzel-Severing J, Geerling G. Bindehautrekonstruktion – Status quo regenerativer Therapieformen jenseits des Limbu. *Ophthalmologie*. 2022; Sep; 119 (9): 902–9. (German). doi: 10.1007/s00347-022-01673-9
10. Филатова И.А., Кондратьева Ю.П., Бородин Ю.И. Хирургическое лечение первичного и рецидивирующего птеригиума. *Российский офтальмологический журнал*. 2021; 14 (3): 97–101. [Filatova I.A., Kondratieva Y.P., Borodin Y.I. Surgical treatment of primary and recurrent pterygium. *Russian Ophthalmological Journal*. 2021; 14 (3): 97–101 (In Russ.)]. doi: 0.21516/2072-0076-2021-14-3-97-101
11. Канюков В.Н., Стадников А.А., Трубина О.М. и др. Морфологические исследования применения различных видов аллотрансплантатов для целей офтальмохирургии. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2007; 12: 114–8. [Kanyukov V.N., Stadnikov A.A., Trubina O.M., et al. Morphologic studies of application of different types of allografts for ophthalmosurgery. *Bulletin of the Orenburg State University*. 2007; 12: 114–8 (In Russ.)].
12. Алексеев С.А. Опыт пересадки слизистой губы трупа при операции Мелингена — Сапежко. *Вестник офтальмологии*. 1963; 6: 77–9. [Alekseev S.A. Experience of lip mucosa transplantation of a cadaver at Mellingen — Sapezhko operation. *Vestnik oftal'mologii*. 1963; 6: 77–9 (In Russ.)].
13. Овсепян Т.Л. Гомотрансплантация конъюнктивы и роговицы от плодов и погибших новорожденных больным с рецидивирующим птеригиумом и с частичным симблефароном. *Вестник офтальмологии*. 1971; 2: 28. [Hovsepyan T.L. Homotransplantation of conjunctiva and cornea from fetuses and dead newborns to patients with recurrent pterygium and partial symblepharon. *Vestnik oftal'mologii*. 1971; 2: 28 (In Russ.)].
14. Гундорова Р.А., Макаров П.В., Васильев А.В. Способ хирургического лечения дефектов конъюнктивы и роговицы. Патент на изобретение РФ № 2177283. 2001. [Gundorova R.A., Makarov P.V., Vasiliev A.V. Method of surgical treatment of conjunctiva and cornea defects. RU Patent No. 2177283. 2001 (In Russ.)].
15. Морозова О.Д. Иммуноморфология при экспериментальной гомотрансплантации конъюнктивы. *Вестник офтальмологии*. 1973; 6: 23–6. [Morozova O.D. Immunomorphology in experimental homotransplantation of conjunctiva. *Vestnik oftal'mologii*. 1973; 6: 23–6 (In Russ.)].
16. Miotti G, Zeppieri M, Rodda A, Salati C, Parodi PC. How and when of eyelid reconstruction using autologous transplantation. *World J Transplant*. 2022; 18; 12 (7): 175–83. doi: 10.5500/wjt.v12.i7.175
17. Филатова И.А., Шеметов С.А., Мохаммад И.Д. Способ коррекции анофтальмического синдрома и контурной пластики орбиты при атрофии тканей орбиты после лучевой терапии. Патент на изобретение РФ № 2021105860, 2021. [Filatova I.A., Shemetov S.A., Mohammad I.D. Method of correction of anophthalmic syndrome and contour plasty of the orbit at atrophy of orbital tissues after radiation therapy. Patent RU No. 2021105860, 2021 (In Russ.)].
18. Филатова И.А. Изменения тканей орбиты вследствие постлучевой атрофии в отдаленном периоде. *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2004; 4: 48а–48. [Filatova I.A. Changes in orbital tissues due to post-radiation atrophy in the remote period. *Palliative medicine and rehabilitation*. 2004; 4: 48а–48 (In Russ.)].
19. Филатова И.А. Реконструктивные вмешательства при исходах современной бытовой и производственной травмы вспомогательного аппарата. *Известия Российской военно-медицинской академии*. 2018; 37 (2): 81–4. [Filatova I.A. Reconstructive interventions in outcomes of modern domestic and industrial trauma of the accessory apparatus. *Izvestiya Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii*. 2018; 37 (2): 81–4 (In Russ.)].
20. Филатова И.А. Анофтальм. Патология и лечение. Москва. Издательство: ИП «Степанов Б.Э.»; 2007: 114–40. [Filatova I.A. Anophthalmos. Pathology and treatment. Moscow. Publisher: IP Stepanov B.E.; 2007: 114–40 (In Russ.)].
21. Филатова И.А. Последствия ожоговой травмы вспомогательного аппарата глаза у детей. Эффективность хирургического лечения. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2018; 13 (1): 42–5. [Filatova I.A. Consequences of burn injury of the accessory apparatus of the eye in children. Effectiveness of surgical treatment. *Russian pediatric ophthalmology*. 2018; 13 (1): 42–5 (In Russ.)]. doi: 10.18821/1993-1859-2018-13-1-42-45
22. Гмыря А.И. Реконструктивные пластические операции на переднем отрезке глазного яблока. Проблемы гомопластики и аллопластики. Киев. Здоровье. 1967. [Gmyrya A.I. Reconstructive plastic surgeries on the anterior segment of the eyeball. Problems of homoplasty and alloplasty. Kiev. Zdorovye. 1967 (In Ukraine)].
23. Галимова В.У., Кадыров Р.З., Рашид М.Ж. Хирургическое лечение узкого симблефарона с применением биоматериала «Аллоплант». *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2004; 117–8. [Galimova V.U., Kadyrov R.Z., Rashid M.J.. Surgical treatment of narrow symblepharon with the use of biomaterial "Alloplant". *Bulletin of the Orenburg State University*. 2004; 117–8 (In Russ.)].
24. Канюков В.Н., Стадников А.А., Ломухина Е.А. Способ хирургического лечения птеригиума. Патент на изобретение РФ № 2327439 C1; 2008. [Kanyukov V.N., Stadnikov A.A., Lomukhina E.A. Method of surgical treatment of pterygium. Patent RU No 2327439, 2008 (In Russ.)].
25. Чеснокова Е.Ф. Анализ результатов оперативного лечения рецидивирующего птеригиума. *Современные технологии в офтальмологии*. 2018; 3 (6): 167–8. [Chesnokova E.F. Analysis of the results of surgical treatment of recurrent pterygium. *Modern technologies in ophthalmology*. 2018; 3 (6): 167–8 (In Russ.)].
26. Кадыров Р.З. Хирургическое лечение эпибульбарных опухолей органа зрения с применением биоматериалов «Аллоплант». *Креативная хирургия и онкология*. 2011; 4: 82–5. [Kadyrov R.Z. Surgical treatment of epibulbar tumors of the visual organ using Alloplant biomaterials. *Creative surgery and oncology*. 2011; 4: 82–5 (In Russ.)].
27. Абрамова И.Ф., Бойко Э.В., Черныш В.Ф. Об использовании амниотической мембраны с целью конъюнктивальной пластики в эксперименте. *Офтальмохирургия*. 2004; 3: 8–12. [Abramova I.F., Boyko E.V., Chernysh V.F. On the use of amniotic membrane for conjunctival plasty in experiment. *Ophthalmosurgery*. 2004; 3: 8–12 (In Russ.)].
28. Meller D, Pauklin M, Thomasen H, Westekemper H, Steuhl KP. Amniotic membrane transplantation in the human eye. *Dtsch Arztebl Int*. 2011 Apr; 108 (14): 243–8. doi: 10.3238/arztebl.2011.0243
29. Koizumi NJ, Inatomi TJ, Sotozono CJ, et al. Growth factor mRNA and protein in preserved human amniotic membrane. *Curr Eye Res*. 2000 Mar; 20 (3): 173–7. PMID: 10694891.
30. Tseng SC, Espana EM, Kawakita T, et al. How does amniotic membrane work? *Ocul Surf*. 2004 Jul; 2 (3): 177–87. doi: 10.1016/s1542-0124(12)70059-9

31. Jirsova K, Jones GLA. Amniotic membrane in ophthalmology: properties, preparation, storage and indications for grafting-a review. *Cell Tissue Bank*. 2017; 18 (2): 193–204. doi: 10.1007/s10561-017-9618-5
32. Bertolin M, Pedrotti E, Bonacci E, et al. Renewal of conjunctival epithelium over amniotic membrane to perform autologous simple conjunctival epithelial transplantation (SCET): in vitro validation and results of clinical application for primary pterygium. *BMJ Open Ophthalmol*. 2022; 7(Suppl 2): A9–A10. doi: 10.1136/bmjophth-2022-EEBA.22
33. Dehghani S, Rasoulianboroujeni M, Ghasemi H, et al. 3D-Printed membrane as an alternative to amniotic membrane for ocular surface/conjunctival defect reconstruction: An in vitro & in vivo study. *Biomaterials*. 2018; 174: 95–112. doi: 10.1016/j.biomaterials.2018.05.013
34. Solomon A, Espana EM, Tseng SC. Amniotic membrane transplantation for reconstruction of the conjunctival fornices. *Ophthalmology*. 2003; 110 (1): 93–100. doi: 10.1016/s0161-6420(02)01441-0
35. Komai S, Inatomi T, Nakamura T, et al. Long-term outcome of cultivated oral mucosal epithelial transplantation for fornix reconstruction in chronic cicatrising diseases. *Br J Ophthalmol*. 2022; 106 (10): 1355–62. doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-318547
36. Борзенок С.Ф., Малюгин Б.Э., Герасимов М.Ю и др. Безфидерная культура эпителия слизистой губы человека для тканевой инженерии и регенеративной медицины. *Вестник РАМН*. 2020; 75 (5): 561–70. [Borzenok S.F., Malyugin B.E., Gerasimov M.Yu., et al. Feederless culture of human lip mucosa epithelium for tissue engineering and regenerative medicine. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2020; 75 (5): 561–70 (In Russ.)].
37. Юдинцева Н.М., Нащекина Ю.А., Шевцов М.А. и др. Использование тканеинженерной конструкции, заселенной клетками буккального эпителия, для заместительной уретропластики. *Цитология*. 2020; 62 (4): 266–77. [Yudintseva N.M., Naschekina Y.A., Shevtsov M.A., et al. Use of a tissue-engineered construct populated with buccal epithelial cells for replacement urethroplasty. *Cytology*. 2020; 62 (4): 266–77 (In Russ.)]. doi:10.31857/S0041377120040082
38. Ченцова Е.В., Петрова А.О., Егорова Н.С. и др. Применение биоконструкции с культивированными клетками буккального эпителия в лечении пациентов с повреждениями роговицы. *Современные технологии в офтальмологии*. 2020; 4 (35): 46–7. [Chentsova E.V., Petrova A.O., Egorova N.S., et al. Application of bioconstruction with cultured buccal epithelial cells in the treatment of patients with corneal damage. *Modern technologies in ophthalmology*. 2020; 4 (35): 46–7 (In Russ.)]. doi: 10.25276/2312-4911-2020-4-46-47
39. Ченцова Е.В., Боровкова Н.В., Целая Т.В и др. Трансплантация эпителиального пласта слизистой оболочки полости рта в лечении дефектов роговицы при тотальной лимбально-клеточной недостаточности. *Офтальмологические ведомости*. 2022; 15 (2): 83–91. [Chentsova E.V., Borovkova N.V., Tselaya T.V., et al. Transplantation of oral mucosa epithelial layer in the treatment of corneal defects in total limbal-cell insufficiency. *Ophthalmologic bulletin*. 2022; 15 (2): 83–91 (In Russ.)]. doi: 10.17816/OV108732
40. Schrader S, Notara M, Beaconsfield M, et al. Tissue engineering for conjunctival reconstruction: established methods and future outlooks. *Curr Eye Res*. 2009; 34 (11): 913–24. doi: 10.3109/02713680903198045
41. Makuloluwa AK, Hamill KJ, Rauz S, et al. Biological tissues and components, and synthetic substrates for conjunctival cell transplantation. *Ocul Surf*. 2021; 22: 15–26. doi: 10.1016/j.jtos.2021.06.003
42. Колокольчикова Е.Г., Сычевский М.В., Жиркова Е.А., Смирнов С.В., Бочарова В.С. Морфологическая оценка влияния коллагеновой повязки на заживление ожоговых ран IIIа степени. *Трансплантология*. 2010; (3–4): 64–71. [Kolokolchikova E. G., Sychevsky M.V., Zhirkova E. A., Smirnov S. V., Bocharova V. S. Morphologic evaluation of the effect of collagen dressing on healing of IIIa degree burn wounds. *Transplantology*. 2010; (3–4): 64–71 (In Russ.)].
43. Murthy TGK, Chowdary BS. Evaluation of wound healing activity of statin impregnated collagen scaffold in Wistar albino rats. *Current Indian Science*. 2023; 1. https://www.eurekaselect.com/article/131330
44. Жиркова Е.А., Сачков А.В., Спиридонова Т.Г. и др. Лечение ожогов и ран донорского поля с использованием повязок на основе аллогенного коллагена 1-го типа. *Трансплантология*. 2022; 14 (4): 432–43. [Zhirkova E.A., Sachkov A.V., Spiridonova T.G., et al. Treatment of burns and wounds of the donor field using dressings based on allogenic collagen type 1. *Transplantology*. 2022; 14 (4): 432–43 (In Russ.)]. doi 10.23873/2074-0506-2022-14-4-432-443
45. Макаров А.В., Миронов А.В., Галанкина И.Е. и др. Влияние ранней санационной фибробронхоскопии с аппликацией коллагена 1-го типа человека на сроки эпителизации повреждений слизистой оболочки трахеи и бронхов у пациентов с ингаляционной травмой. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2018; 7 (2): 111–6. [Makarov A.V., Mironov A.V., Galankina I.E., et al. Effect of early sanation fibrobronchoscopy with application of human collagen type 1 on the timing of epithelialization of tracheal and bronchial mucosal lesions in patients with inhalation trauma. *Journal im. N.V. Sklifosovsky Emergency Medical Care*. 2018; 7 (2): 111–6 (In Russ.)]. doi: 10.23934/2223-9022-2018-7-2-111-116
46. Будкевич Л.И., Мирзоян Г.В., Габитов Р.Б. и др. Биопластический коллагеновый материал «Коллост» при лечении ожоговой травмы. *Современные технологии в медицине*. 2020; 12 (1): 92–7. [Budkevich L.I., Mirzoyan G.V., Gabitov R.B., et al. Bioplastic collagen material "Collost" in the treatment of burn injury. *Modern technologies in medicine*. 2020; 12 (1): 92–7 (In Russ.)]. doi:10.17691/stm2020.12.1.12

Вклад авторов в работу: И.А. Филатова — идея и концепция обзора, утверждение рукописи для публикации; С.А. Шеметов — редактирование статьи; О.В. Соколова — поиск и анализ литературы, написание статьи.
Authors' contribution: I.A. Filatova — idea and concept of the review, approval of the manuscript for publication; S.A. Shemetov — editing of the article; O.V. Sokolova — search and analysis of literature, writing of the article.

Поступила: 05.04.2024. Переработана: 16.04.2024. Принята к печати: 17.04.2024
Originally received: 05.04.2024. Final revision: 16.04.2024. Accepted: 17.04.2024

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрязская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия
Ирина Анатольевна Филатова — д-р мед. наук, профессор, начальник отдела пластической хирургии и глазного протезирования, главный научный сотрудник, ORCID 0000-0001-5449-4980
Сергей Александрович Шеметов — канд. мед. наук, научный сотрудник отдела пластической хирургии и глазного протезирования, ORCID 0000-0002-4608-5754
Олеся Васильевна Соколова — аспирант отделения пластической хирургии и глазного протезирования, ORCID 0009-0003-5782-2507
Для контактов: Олеся Васильевна Соколова, olv.sokolova@mail.ru

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia
Irina A. Filatova — Dr. of Med. Sci., professor, head of the department of plastic surgery and ocular prosthetics, principal researcher, ORCID 0000-0001-5449-4980
Sergey A. Shemetov — Cand. of Med. Sci., researcher of the department of plastic surgery and ocular prosthetics, ORCID 0000-0002-4608-5754
Olesya V. Sokolova — PhD student of the department of plastic surgery and ocular prosthetics, ORCID 0009-0003-5782-2507
For contacts: Olesya V. Sokolova, olv.sokolova@mail.ru